

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129526

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
F24F 7/06
H01L 21/68
// B05C 11/08

(21)Application number : 07-282279

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1995

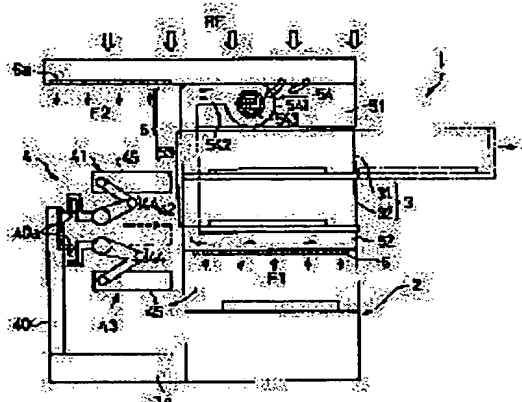
(72)Inventor : TANIGUCHI TAKESHI

(54) SUBSTRATE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save the installation space of this device by arranging a substrate surface processor unit, a bake unit and a down flow feeder in the vertical direction.

SOLUTION: In this substrate processor, a spin coater 2, a bake unit 3 and a down flow feeder 5 are arranged in the vertical direction. The down flow feeder 5 is composed of an outside air leading part 51 self-containing a blower 54 on the upper part of the bake unit 3, an air buffer 52 and an air filter 6 on the ceiling part of the spin coater 2 as well as a piping part 53 communicating the outside air leading part 51 with the buffer 52. The piping part 53 made of duct only is arranged so as to creep in the gap between adjacent bake unit 3. In such a constitution, the gap dimension may be decided if only the width shape of the duct is taken into consideration sufficing the small gap dimension thereby enabling the dimension in the width direction to be minimized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J.P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 2 9 5 2 6

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 5 月 1 6 日

(51) Int.Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H01L 21/02

H01L 21/02

D

F24F 7/06

F24F 7/06

C

H01L 21/68

H01L 21/68

A

// B05C 11/08

B05C 11/08

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 1 2 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 8 2 2 7 9

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 10 月 30 日

(71) 出願人 0 0 0 2 0 7 5 5 1

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁

目天神北町 1 番地の 1

(72) 発明者 谷口 竹志

滋賀県彦根市高宮町 4 8 0 番地の 1 大日

本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所

内

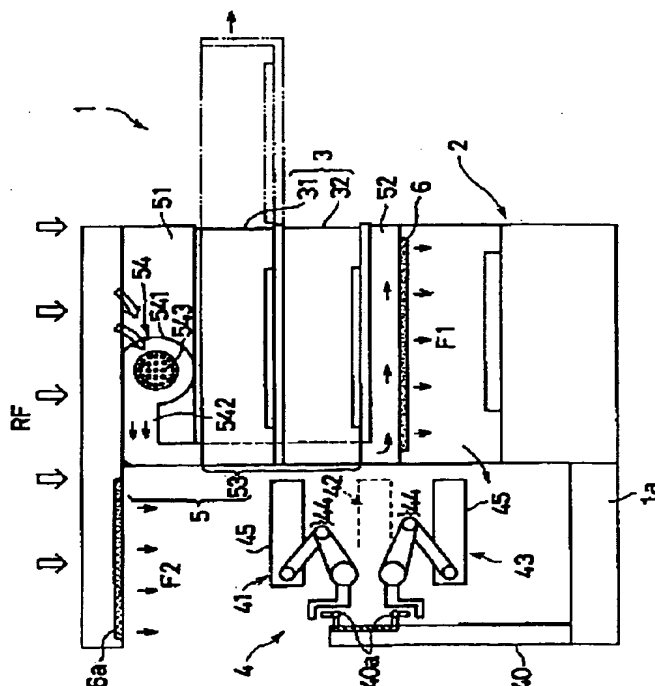
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板表面処理ユニット、ベークユニット及びダウンフロー供給部を鉛直方向に配置することで、装置の設置スペースを低減する。

【解決手段】 スピンコーター 2、ベークユニット 3 及びダウンフロー供給部 5 が鉛直方向に配置されてなる。ダウンフロー供給部 5 はベークユニット 3 の上部に送風機 5 4 を内蔵した外気導入部 5 1、スピンコーター 2 の天井部のエアバッファ 5 2 とエアフィルタ 6、及び外気導入部 5 1 とエアバッファ 5 2 とを連通する配管部 5 3 を有する。配管部 5 3 はダクトのみで、その配設位置は隣同士のベークユニット 3 との隙間に這わされている。隙間の寸法はダクトの幅形状のみを考慮して決めればよいから、その寸法が小さくて済み、これにより幅方向寸法を小さくできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板表面処理ユニットと、この基板表面処理ユニットの上部に 1 又は 2 台以上並設して搭載されたベークユニットとを備え、上記両ユニットの前面側に各ユニットとの間で基板の受け渡しを行う基板搬送手段のための移動空間を有する基板処理装置において、上記基板表面処理ユニットに上方から清浄空気を送風するダウフロー供給部を備え、このダウフロー供給部は、上記ベークユニットの上部に設けられた外気導入部と、上記基板表面処理ユニットの天井から下方を臨むように配置された面状のエアフィルタの上面側に所定の高さ寸法を有して空間形成されたエアバッファと、上記ベークユニットの少なくとも一方側面側を經由して設けられ、上記外気導入部と上記エアバッファとを連通する配管部と、外気を上記エアバッファに向けて強制送風する送風機とからなることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 上記送風機は、上記外気導入部の内部に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】 上記外気導入部は、吸引された外気の温度を変更する温度可変手段を内部に備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の基板処理装置において、上記基板表面処理ユニットの内部には温度センサを設けてなり、上記温度可変手段は、検出された温度が設定値になるように帰還制御されるものであることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 基板表面処理ユニットと、この基板表面処理ユニットの上部に、前面が上記基板表面処理ユニットの前面に対して所定寸法だけ後方となるように搭載された 1 又は 2 台以上並設されたベークユニットと、上記基板表面処理ユニットに上方から清浄空気を送風するダウフロー供給部とを備え、上記両ユニットの前面側に各ユニットとの間で基板の受け渡しを行う基板搬送手段のための移動空間を有する基板処理装置において、上記ダウフロー供給部は、上記ベークユニットの上部に設けられた外気導入部と、上記基板表面処理ユニットの天井から下方を臨むように配置された面状のエアフィルタの上面側に所定の高さ寸法を有して空間形成されたエアバッファと、上記ベークユニットの前面に上記所定寸法の厚みを有し、かつ上記基板受け渡し空間と干渉しない位置を經由して設けられ、上記外気導入部と上記エアバッファの上面とを連通する配管部と、外気を上記エアバッファに向けて強制送風する送風機とを備えてなり、上記配管部は、上記ベークユニットの上記基板受け渡し空間の少なくとも左右一方側に設けられたダクトを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 上記ベークユニットは左右方向に 3 台配置され、上記ダクトは、中央のベークユニットの両側に一対設けられたことを特徴とする請求項 5 記載の基板処

理装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示基板や半導体基板等の製造プロセスに適用される複数の処理部に清浄空気（局所的なダウフロー）を供給するようにした基板処理装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】液晶表示基板や半導体基板の製造プロセスに適用される基板処理装置として、例えば、基板洗浄部、レジスト塗布部及び現像部等の各基板表面処理ユニットと、かかる表面処理の次工程としてのベークユニット（ホットプレートやクールプレート）が用いられる。これらの各処理部は基本的な処理工程を考慮して配置されており、それらの間を 2 本のハンドを持つ基板搬送ロボットが走行移動し、基板を順次 1 枚ずつ給排することで、所要の処理が実行されるようになっている。

【 0 0 0 3 】また、上記基板処理装置においては、基板を処理する環境として、ゴミ等のないクリーンルーム内での稼動が前提とされている。一般的には、クリーンルームは高レベルのクリーン度が要求されているため、その容積により比例的に設備費用や維持費用が増大する。そのためクリーンルームの容積は必要最小限となるように設計されており、クリーンルーム内に設置された基板処理装置も、設備スペースが最小となるように種々の工夫が図られている（特開平 6 - 3 3 8 5 5 5 号公報）。図 8 は、従来の基板処理装置の構成を示す側面図で、クリーンルーム内には建物上方から清浄空気（ダウフロー RF）が供給されており、更に浮遊するパーティクル等が基板に再付着しないように、基板処理装置自体にもダウフローを積極的に利用し得るように構成されている。

【 0 0 0 4 】図 8 において、基板処理装置 2 0 0 は、スピンコーター（レジスト塗布部）2 1 0 と、この上部にホットプレートとクールプレートが積層配置されたベークユニット 2 2 0 とを備え、その前面には上記スピンコーター 2 1 0 及びベークユニット 2 2 0 との間でそれぞれ基板の受け渡しを行う 1 対の搬送ロボット 2 3 0 が配設された基本構成を有する。上記ベークユニット 2 2 0 はスピンコーター 2 1 0 の上部であって、可及的に前面側に寄せて配置され、その後部にスペースを確保し、この位置に、図示しないファン等を内蔵するダウフロー供給部 2 4 0 が設けられている。ダウフロー供給部 2 4 0 はダウフロー RF を取り込んで装置内部に局所的な清浄空気流（ダウフロー F）を積極的に供給するもので、基板表面処理装置 2 1 0 の天井部から内部ファンでダウフロー RF を取り込み、図略の配管及びエアフィルタ 2 5 0 を介してスピンコーター 2 1 0 の上方から供給するようにしている。

【 0 0 0 5 】また、図 9 の側面図に示す従来の基板処理

装置 3 0 0 は、スピンコーター等の基板表面処理ユニット 3 1 0 が、図の紙面奥行き方向（装置の左右方向）に複数並設され、その上部に、ホットプレートとクールプレートからなるベークユニット 3 2 0 が所定数だけ並設され、これらの前面側には基板搬送ロボット 3 3 0 が配設されてなるものである。そして、ベークユニット 3 2 0 は、各プレートが後方に引き出し可能（仮想線で示す）に構成され、メンテナンス処理が施せるようにしている。この図 9 の構成では、並設されたベークユニット 3 2 0 の隣同士のものが所定の間隔を置いて配置されており、その隙間にダウンフロー供給部を通して基板表面処理ユニット 3 1 0 の上方に導くように構成、すなわち各ベークユニットとダウンフロー供給部とが幅方向に交互に配置された構成となっている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】図 8 に示す基板処理装置では、ベークユニット 2 2 0 の後側にダウンフロー供給部 2 4 0 が並設されているため、基板表面処理ユニットを小型化できたとしても、ベークユニット 2 2 0 とダウンフロー供給部 2 4 0 とを合わせた前後方向長が大きくなって床面積が増大することとなる。

【 0 0 0 7 】また、図 9 に示す基板処理装置では、ダウンフロー供給部とベークユニット 3 2 0 とが幅方向に交互に配設された形であるので、左右方向長が大きくなって、やはり床面積が増大することとなる。

【 0 0 0 8 】本発明は、このような事情に鑑み、ダウンフロー供給部の配置を工夫することで、装置の設置スペースを低減する基板処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板表面処理ユニットと、この基板表面処理ユニットの上部に 1 又は 2 台以上並設して搭載されたベークユニットとを備え、上記両ユニットの前面側に各ユニットとの間で基板の受け渡しを行う基板搬送手段のための移動空間を有する基板処理装置において、上記基板表面処理ユニットに上方から清浄空気を送風するダウンフロー供給部を備え、このダウンフロー供給部は、上記ベークユニットの上部に設けられた外気導入部と、上記基板表面処理ユニットの天井から下方を臨むように配置された面状のエアフィルタの上面側に所定の高さ寸法を有して空間形成されたエアパッファと、上記ベークユニットの少なくとも一方側面側を經由して設けられ、上記外気導入部と上記エアパッファとを連通する配管部と、外気を上記エアパッファに向けて強制送風する送風機とからなるものである。

【 0 0 1 0 】この構成によれば、基板表面処理ユニット、ベークユニット及び外気導入部が鉛直方向に配置されているとともに、ベークユニットの一側面あるいは両側面側に、また 2 台以上のベークユニットが並設されている場合にあっては、少なくとも各ベークユニットの間

に配管部を這わせる寸法分だけ離間させておくことで、従来装置における、送風機を内蔵するダウンフロー供給部の配置スペースを除いた床面積の装置が得られる。また、ベークユニットの側面部分にダウンフローを供給する配管部を這わせるのみであり、しかも配管部の送風断面は送風機の送風能力との関係で所要の小型寸法が得られる。更に、ベークユニットの後面側を開放状態にしているので、引き出し可能となりメンテナンス処理の容易さが確保されている。

10 【 0 0 1 1 】また、エアパッファとエアフィルタを設けてエアを均一拡散して下面側に放出するようにしたので、エアフィルタ下方の基板表面処理ユニットの全体に亘って、均一な送風が供給される。特に、基板表面処理ユニットがスピンコーター等の場合に有効な均一空気が得られる。

【 0 0 1 2 】また、請求項 2 記載の発明は、上記送風機を上記外気導入部の内部に設けた構成としたので、この外気導入部の上部には、他のユニット等が搭載されることはなく、所要寸法、送風能力の送風機が内蔵セットされ、建物内のダウンフローが効果的に吸引される。

20 【 0 0 1 3 】また、請求項 3 記載の発明は、上記外気導入部を、吸引された外気の温度を変更する温度可変手段を内部に備えた構成としたので、基板表面処理に好適な温度のダウンフローが基板表面処理ユニットに供給される。

【 0 0 1 4 】また、請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の基板処理装置において、上記基板表面処理ユニットの内部に温度センサを設け、上記温度可変手段を、検出された温度が設定値になるように帰還制御されるように構成したので、基板表面処理ユニットに供給されるダウンフローの温度が常に所定の温度に保持される。

30 【 0 0 1 5 】また、請求項 5 記載の発明は、基板表面処理ユニットと、この基板表面処理ユニットの上部に、前面が上記基板表面処理ユニットの前面に対して所定寸法だけ後方となるように搭載された 1 又は 2 台以上並設されたベークユニットと、上記基板表面処理ユニットに上方から清浄空気を送風するダウンフロー供給部とを備え、上記両ユニットの前面側に各ユニットとの間で基板の受け渡しを行う基板搬送手段のための移動空間を有する基板処理装置において、上記ダウンフロー供給部は、上記ベークユニットの上部に設けられた外気導入部と、上記基板表面処理ユニットの天井から下方を臨むように配置された面状のエアフィルタの上面側に所定の高さ寸法を有して空間形成されたエアパッファと、上記ベークユニットの前面に上記所定寸法の厚みを有し、かつ上記基板受け渡し空間と干渉しない位置を經由して設けられ、上記外気導入部と上記エアパッファの上面とを連通する配管部と、外気を上記エアパッファに向けて強制送風する送風機とを備えてなり、上記配管部は、上記ベークユニットの上記基板受け渡し空間の少なくとも左右一

方側に設けられたダクトを有するものである。

【 0 0 1 6 】 この構成によれば、基板表面処理ユニット、ベークユニット及び外気導入部が鉛直方向に配置されているとともに、ベークユニットを可及的に後方に寄せて前面側にスペースを作り、このスペース部分において上記基板受け渡し空間と干渉しない位置を經由してベークユニットの一側面あるいは両側面側を這わせて、また 2 台以上のベークユニットが並設されている場合においては、隣同士となる上記基板受け渡し空間の間に配管部を這わせることで、特に、2 台以上のベークユニットの場合には各ベークユニットが接した状態で並設されるので、従来装置における、送風機を内蔵するダウンフロー供給部の配置スペースを除いた床面積の装置が得られる。また、ベークユニットの側面部分にダウンフローを供給する配管部を這わせるのみであり、しかも配管部の送風断面は送風機の送風能力との関係で所要の小型寸法が得られる。更に、ベークユニットの後面側を開放状態にしているので、引き出し可能となりメンテナンス処理の容易さは確保されている。

【 0 0 1 7 】 また、請求項 6 記載の発明は、上記ベークユニットは左右方向に 3 台配置され、上記ダクトを中央のベークユニットの両側に一対設けた構成として、隣同士となる基板受け渡し空間の間のスペースに全て配管部を這わしたので、ダウンフローの送風量の可及的増大が図れる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明に係る基板処理装置の第 1 実施形態を説明する側面図、図 2 は、その斜視図である。

【 0 0 1 9 】 基板処理装置は液晶表示基板や半導体基板を製造するためのもので、複数の処理工程、例えば、スピンスクラバー、スピンコーター及びスピンドベロッパ等の各基板表面処理ユニットと、かかる表面処理に関連して施されるベークユニット（ホットプレートやクールプレート）が用いられ、これらの各ユニットは基本的な処理工程を考慮して系統的に配置されている。そして、それらの間を 2 本のハンドを持つ搬送ロボットが走行移動し、基板を順次 1 枚ずつ給排することで、所要手順にしたがった基板処理が実行されるようになっている。

【 0 0 2 0 】 図 1 は、システムとしての基板処装置の一部を示したもので、図 1 中、2 はスピンコーター（基板表面処理ユニット）で、スピンコーター 2 の上部にはベークユニット 3 が配設されているとともに、それらの前面側には基板 B の搬送と各処理ユニットとの間で基板 B の給排を行う基板搬送ロボット 4 が配置されている。そして、図 1 の紙面奥行き方向（以下の説明では、左右方向という。）には、スピンスクラバー（回転式基板洗浄ユニット）等、他のユニットが配設されている。

【 0 0 2 1 】 本基板処理装置 1 は、更にダウンフロー供

給部 5 を有してなり、上記ベークユニット 3 の上部には建物内のダウンフロー R F を装置内に取り込むための外気導入部 5 1 が設けられているとともに、ベークユニット 3 の下部であってスピンコーター 2 の天井部にはエアバッファ 5 2 が形成されている。このように、本基板処理装置 1 は、スピンコーター 2、ベークユニット 3 及びダウンフロー供給部 5 が鉛直方向に配設された基本構造をなしている。

【 0 0 2 2 】 スピンコーター 2 は、上部及び前面が開放され、下半部に各部材が設けられている。すなわち、下半部には、周囲が環状のフード 2 1 で囲繞されてなり、その内側に基板 B を昇降可能に載置する回転テーブル 2 2 と、この回転テーブル 2 2 上に基板 B を吸着する吸着口 2 3 を有する吸着手段を備えるとともに、その回転中心上にはレジスト液等の薬液滴下部（図略）が基板給排時に退避し得るように配設された基本構成を有する。回転テーブル 2 2 上に吸着載置された基板 B を、この回転テーブル 2 2 を所定速度で回転させて遠心力を利用することで、薬液滴下部から滴下したレジスト液で基板 B 表面に均一な薄膜を形成するものである。このスピンコーター 2 には、ベークユニット 3 で処理された基板 B が基板搬送ロボット 4 によって搬入される。

【 0 0 2 3 】 ベークユニット 3 は、それぞれ上面が開口した箱体を 2 段に搭載した構造を有し、上段には電熱等を利用したホットプレート部 3 1 が、下段には基板の熱を伝熱等により吸熱するクールプレート部 3 2 が設けられている。このベークユニット 3 は前工程である図略のスピンスクラバーで洗浄された基板 B を加熱して乾燥させるとともに、室温まで冷却させるためのものである。また、図 2 に示すように、ホットプレート部 3 1 及びクールプレート部 3 2 を構成する箱体の前面部には基板 B の給排が可能のように、それぞれ給排窓 3 1 a、3 2 a が形成されており、この箱体によって、内部で発生する熱の外方への放散を可及的に抑制している。また、ベークユニット 3 は、図 2 に示すように左右方向にも複数台並設されているとともに、後述するように、それぞれは所要の間隔を置いて配置されている。

【 0 0 2 4 】 上記スピンコーター 2 及びベークユニット 3 の前面には所要の空間が準備されており、ここに基板搬送ロボット 4 が設置されている。基板搬送ロボット 4 は、架台 1 a に立直された左右方向に延設された支壁 4 0 の上端に設けられたガイドレール 4 0 a と、このガイドレール 4 0 a に沿って移動可能な 3 台の基板受け渡し機構部 4 1、4 2、4 3 からなり、基板受け渡し機構部 4 1、4 2、4 3 は左右方向に同期移動するようになっている。

【 0 0 2 5 】 各基板受け渡し機構部の構成を簡単に説明すると、これらは全て同一構造を有し、スカロロボット式のアーム部 4 4 とその先端の中空ハウジング 4 5 とから構成されている。アーム部 4 4 は屈伸式の 2 本の連結

アームを有し、図略のモータの駆動により、先端の中空ハウジング 4 5 を水平姿勢に保持したまま垂直方向に昇降可能にしている。また、中空ハウジング 4 5 の内部には、図 2 に一部示すように、スカラロボット式の屈伸可能に連結された 2 本のアーム 4 5 1、4 5 2 と、その先端のハンド 4 5 3 とを有する基板進退機構部が出没可能に収納されている。この基板進退機構部は中空ハウジング 4 5 内に垂直方向に並んで 2 個設けられており、一方が基板搬出用のときは他方が基板搬入用として交互的に機能するものである。また、この基板進退機構部の先端のハンド 4 5 3 は二股状に分岐して一対の支持腕を有してなり、この支持腕上に基板 B が載置されるようになっている。そして、基板 B を、その両端縁で支持した状態で載置したハンド 4 5 3 を図略のモータ駆動によって 2 本のアーム 4 5 1、4 5 2 を屈伸させることで、ハンド 4 5 3 を進行方向に向けた姿勢を維持したまま、図 2 に示すようにクールプレート部 3 2 の給排窓 3 2 a から進入し、あるいは抜け出し可能にしている。

【 0 0 2 6 】なお、3 台の基板搬受け渡し機構部は、図には表われていない各処理ユニットに対して基板の給排を分担して行うようになっており、例えば、基板受け渡し機構部 4 2 はベークユニット 3 を、基板受け渡し機構部 4 3 はスピンコーター 2 を受け持ち、基板受け渡し機構部 4 1 は図示されていない他の処理ユニットを受け持っている。これらの点は、特に重要ではないので詳細は省略する。

【 0 0 2 7 】続いて、ダウフロー供給部 5 の構造について説明する。ダウフロー供給部 5 は、上部の外気導入部 5 1、エアバッファ部 5 2 及びこれらを連通する配管部 5 3 を備えとともに、外気導入部 5 1 には送風機 5 4 が内蔵されている。外気導入部 5 1 はベークユニット 3 の上部全面に亘る面形状を有するとともに、所要の高さを備えた直方体形状の中空ハウジングで、上面の後側略半分には開口 5 1 1 が形成され、建物内上方からのダウフロー R F を効果的に内部に導き得るようにしている。この外気導入部 5 1 のハウジング内には開口 5 1 1 の前縁より前側に設けられ、前方に向けて 2 個並設された送風機 5 4 が備えられている。送風機 5 4 は、所要厚みを有する横向き円筒状の枠体 5 4 1、枠体 5 4 1 の円筒に対し一の接線方向に開放された送風口 5 4 2、及び円筒両側面に空気を吸い込む多数の吸引孔 5 4 3 が穿設された構成を有するとともに、この内部には中心軸回りに放射状に多数設けられた図略の羽根が、図示しないモータによって高速で回転されるようになっている。そして、羽根の回転により両側面の吸引孔 5 4 3 から吸引された空気が送風口 5 4 2 から勢い良く吹き出され、これにより建物のダウフロー R F から所要流量の局部的ダウフロー F 1 が得られるようになっている。

【 0 0 2 8 】エアバッファ 5 2 はベークユニット 3 の下部、すなわちスピンコーター 2 の天井部分に所要高さの

空間を持たせて形成されたもので、この空間の下部に面状のエアフィルタ 6 が天井面全域に亘って水平に張設されている。エアバッファ 5 2 はエアフィルタ 6 の上部全面に可及的にエアが行き渡るようにしたものである。エアフィルタ 6 は所要の厚み、例えば数十 mm の厚みを有してなり、素材としては不織布、メッシュ状体の積層体、あるいは多孔質材が利用可能である。かかる組成構造を有することで、エアのクリーン化と拡散という両機能を発揮し得るようにしている。

【 0 0 2 9 】配管部 5 3 は外気導入部 5 1 とエアバッファ 5 2 (すなわちエアフィルタ 6 の上面) とを連通するもので、外気導入部 5 1 のハウジングの底面部の前側適所から下方に向けて四角形状のダクトが 2 本延設されている。配管部 5 3 のダクトは、複数台並設された各ベークユニット 3 間の隙間に配設されてなり、その隙間寸法と前後方向に所要の厚みを備えた断面形状を有する。送風機 5 4 の送風能力はかかる断面形状に対向して好適な風量が得られるものが採用されている。そして、配管部 5 3 の下端はエアバッファ 5 2 の内空間に臨んでいる。このように、各ベークユニット 3 をその隣同士で隙間を置いて配設し、この隙間に配管部 5 3 のダクトのみを置かせようとしたので、従来(図 9)のように隙間に送風機を有するダウフロー供給部を個々に配設する場合に比して、左右方向の幅寸法を極力抑えることができ、床面積をその分、小さくし得る。これによりダウフローのための設備費用及び維持経費を軽減することができ

る。

【 0 0 3 0 】ダウフロー供給部 5 3 の動作について説明すると、送風機 5 4 が作動して羽根が回転を開始すると、両側面の吸引孔 5 4 3 で、外方から内方に向かう吸引力が生じる。このため、外気導入部 5 1 の開口 5 1 1 からダウフロー R F (白抜き矢印で示す。)を強制的に吸い込み始め、このダウフロー R F の一部が吸引孔 5 4 3 から内部に吸引され、送風口 5 4 2 から勢い良く吹き出されて(矢印で示す。)、配管部 5 3 に供給される。配管部 5 3 に導かれたエアはダクト内を下方に向けて送られた後、エアバッファ 5 2 で水平方向全域に亘って広がりながら、エアフィルタ 6 を経てスピンコーター 2 の上方から下方に向けて空気流を形成する。これにより建物のダウフロー R F から所要流量の局部的ダウフロー F 1 が得られる。エアフィルタ 6 は拡散機構を有するものであるため、エアフィルタ 6 を経由した空気流は、前面に亘って均一化した空気流となる。この結果、空気流の乱れが極力抑制し得るので、スピンコーター 2 でのレジスト液塗布処理が好適に行える。

【 0 0 3 1 】なお、基板搬送ロボット 4 の上方の天井部にも、エアフィルタ 6 a が設けられ、基板搬送ロボット 4 に対してダウフロー F 2 を供給するようにして、基板搬送ロボット 4 が稼動される際に発生する塵を下方に強制的に吹き飛ばし、スピンコーター 2 やベークユニッ

ト 3 側に吹き込まないようにしている。

【 0 0 3 2 】 図 3 は、本発明に係る基板処理装置の第 2 実施形態を説明する側面図である。この第 2 実施形態は、図 1 に示す第 1 実施形態に温度可変手段 7 を付加したものである。

【 0 0 3 3 】 温度可変手段 7 は、ラジエータ 7 1、ラジエータ 7 1 の温度を変更する温度調整手段 7 2 及び、スピコター 2 の上部のダウフロー F 1 の気温を測定する温度センサ 7 3 とからなる。温度可変手段 7 を設ける理由は、レジスト液の塗布処理には好ましい温度条件がある一方、この好適な温度は建物から供給されるダウフロー R F の空気温度と必ずしも一致しているものではないこと、季節等時期的な原因によってダウフロー R F の温度に変動を生じること、及びダウフロー F 1 は発熱体であるベークユニット 3 の直隣を經由して供給されるので、スピコター 2 上では温度が多少上昇していることを考慮したものである。

【 0 0 3 4 】 ラジエータ 7 1 は 1 本の配管を外気導入部 5 1 の開口 5 1 1 の直ぐ内部を蛇行状に敷設してなり、その両端を建物外部に設けられたポンプ 7 4 を介して廃熱用のチラー 7 5 と循環的に連通して、内部の水を循環させるものである。

【 0 0 3 5 】 温度センサ 7 3 はスピコター 2 の適所、例えばエアフィルタ 6 の下面に取り付けられており、この位置で供給される気流の温度を測定し、温度調整手段 7 2 に测温結果を入力する。温度調整手段 7 2 は入力された温度情報と予め設定されている設定温度とを比較し、測定温度の方が低ければ、温度上昇指示信号を出力し、逆であれば温度低下指示信号を出力する。温度上昇指示信号または温度低下指示信号が出力されると、ポンプ 7 4 の駆動力が変更され、水の循環速度や廃熱用チラー 7 5 のファンの回転速度が変更されてるようになっている。例えば、ダウフロー F 1 の温度が設定温度を越えた場合、水の循環速度を上昇させ、また廃熱用チラー 7 5 のファンの回転速度を上昇させることで、ダウフロー F 1 からの吸熱効率を上昇させて、気流の温度を低下させることができる。

【 0 0 3 6 】 なお、ダウフロー R F が基本的にスピコター 2 の適温に比して低い場合には、ラジエータ 7 1 による吸熱に代えて、ヒータを配設しても同様に温度調整を行うことができる。かかる構成を採用すると、ポンプ 7 4 や廃熱用チラー 7 5 が不要となり構成の簡素化が図れるという利点がある。

【 0 0 3 7 】 図 4 は、本発明に係る基板処理装置の第 3 実施形態を説明する側面図である。この第 3 実施形態は、送風手段 8 を別途に設置してなるもので、建物内にダウフロー R F が生成されていない場合に、特に有効である。

【 0 0 3 8 】 送風手段 8 は内部に送風機 8 1 と温度調整手段 8 2 を有するとともに、送風機 8 1 の送風口と外気

導入部 5 1 とを連通する、例えばジャバラ状のダクト 8 3 とを有してなるものである。送風手段 8 の筐体には適所、好ましくは上部に開口（図略）が形成されており、ここからエアを吸引して、送風機 8 1 でダクト 8 3 を介して外気導入部 5 1 に供給する。内部にはエアフィルタ 6 の下面に取り付けられた温度センサ 8 4 からの测温結果を利用して、ラジエータ（あるいはヒータ） 8 5 によって適温に調整されたエアをダクトに供給し得るようにしている。

【 0 0 3 9 】 なお、本実施形態は、建物のダウフロー R F が存在する場合でも、例えば、ダウフロー R F の温度と本装置 1 での基板表面処理に要求される適温とがあまりに異なっている場合などに、活用可能である。

【 0 0 4 0 】 図 5 は、本発明に係る基板処理装置の第 4 実施形態を説明する側面図である。この第 4 実施形態は、図 3 に示す第 2 実施形態と同様な構成を有し、唯、送風機 5 4 の配設位置が異なっている。

【 0 0 4 1 】 すなわち、送風機 5 4 がベークユニット 3 の下部、すなわちスピコター 2 の天井部のエアバッファ 5 2 内に設けられ、一方、外気導入部 5 1 にはラジエータ 7 1 が敷設されるのみで、送風機 5 4 が除かれた分、高さ寸法が低くされている。このように構成しても、送風機 5 4 によって建物のダウフロー R F を強制的に開口 5 1 1 から吸引可能となり、スピコター 2 に適温かつ適量のエアを供給することができる。

【 0 0 4 2 】 なお、基板搬送ロボット 4 の構成が第 1 ～ 第 3 の実施形態と異なっているのは、スピコター 2 とベークユニット 3 との間に送風機 5 4 を介在させた分、エアバッファ 5 2 の高さ寸法が大きくなったためであり、基板搬送機能の点で、先の実施形態における基板搬送ロボット 4 と機能上の差異はない。この基板搬送ロボット 1 4 は架台 1 a 上に左右方向に向かう平行なガイドレール 1 4 0 a が敷設されており、2 台の基板受け渡し機構部 1 4 1、1 4 2 によって左右方向の移動と基板の受け渡し動作が行われるようになっている。

【 0 0 4 3 】 図 6 は、本発明に係る基板処理装置の第 5 実施形態を説明する側面図、図 7 は、その斜視図である。

【 0 0 4 4 】 この第 4 実施形態は、ベークユニット 1 3 がスピコター 2 の前面よりも所定寸法だけ後方となる位置に搭載され、配管部 1 5 3 がベークユニット 1 3 の前面の開いたスペースに配設されたものである。

【 0 0 4 5 】 ベークユニット 1 3 はスピコター 2 に比して前後方向及び幅方向に短寸法に形成可能なものである。すなわち、ベークユニット 1 3 は基板 B をプレート上に載置する構造だけで済み、スピコター 2 のように基板回転・昇降機構、周囲の環状フード及びレジスト液塗布部等の周辺構造が不要である分、小型化が可能となり、しかも基板 B が角形である場合には一辺の長さと同角線の長さとの差分だけさらに小型化が可能とな

る。

【 0 0 4 6 】 図 7 に示すように、本実施形態では、並設された 2 台のスピンコーター 2 の上部に 3 台のベークユニット 1 3 が並設され、これにより幅方向の寸法は 1 組のスピンコーター 2 の幅寸法と略一致している。一方、前後方向にはベークユニット 1 3 が所定寸法だけ短く、その分、ベークユニット 1 3 の前面側にスペースが得られている。

【 0 0 4 7 】 ダウンフロー供給部 1 5 は、外気導入部 1 5 1、エアバッファ 1 5 2 及びエアフィルタ 1 6 を備え、これらは第 1 実施形態の外気導入部 5 1、エアバッファ 5 2 及びエアフィルタ 6 と同一構造を有するものである。一方、配管部 1 5 3 は以下の構造を有する。配管部 1 5 3 は断面四角形状の 2 本のダクトからなり、それぞれベークユニット 1 3 の前面に配置されている。また、配管部 1 5 3 を構成するダクトの厚みは、前述した前後方向に短縮された寸法分に一致させ、配管部 1 5 3 の前面とスピンコーター 2 の前面とを面一状とすることで、基板搬送ロボット 4 の移動空間を好適に確保している。また、その配置位置はベークユニット 1 3 の給排窓 1 3 1 a、1 3 2 a の前方を除いた位置、すなわち基板搬送ロボット 4 のハンド 4 5 3 が基板 B の受け渡しを行う際のスペースと干渉しない位置とされ、この位置を経由して外気導入部 1 5 1 とエアフィルタ 1 5 2、すなわちエアフィルタ 1 6 の上面とを連通している。

【 0 0 4 8 】 このように、配管部 1 5 3 をベークユニット 1 3 の前面部に配設することで、並設されたベークユニット 1 3 の隣同士のを密着して配置できるので、その分、幅方向寸法の短縮化が図れ、床面積を可及的に小さくできる。

【 0 0 4 9 】 なお、本発明は、以下の変形実施態様を採用することが可能である。

(1) 第 1 ～ 第 4 実施形態における説明では、配管部 5 3 の前後方向の寸法を特に記載していなかったが、ベークユニット 3 の前半部に略等しい寸法でもよく、また、ベークユニット 3 の前後方向寸法に一致した寸法でもよい。後者の場合には高い送風能力が得られるという利点がある。

(2) 配管部 5 3 (1 5 3) の断面形状は四角形に限定されず、円形でもよいが、流量確保の点からは四角形が最も効率が高いという利点がある。

(3) 第 5 実施形態において、中央のベークユニット 1 3 の両側にのみ配管部 1 5 3 を設けたが、両側のベークユニット 1 3 の給排窓 1 3 1 a (1 3 2 a) の外側に設けてもよい。この場合でもベークユニット 1 3 自体の外側面に設ける場合に比して、装置の幅方向寸法を多少

(配管部 1 5 3 の幅寸法の $1/2$) 小さくできることとなる。

(4) 前述の実施形態では、下部ユニットとしてスピンコーター 2 を例に説明したが、下部ユニットは局所的ダ

ウンフローが要求される基板表面に対する処理を施す処理ユニットであれば、スピンスクラバーやスピインデベロッパ等であってもよい。

【 0 0 5 0 】

【 発明の効果 】 本発明によれば、基板表面処理ユニットに上方から清浄空気を送風するダウンフロー供給部を、ベークユニットの上部に設けられた外気導入部と、上記基板表面処理ユニットの天井から下方を臨むように配置された面状のエアフィルタの上面側に所定の高さ寸法を有して空間形成されたエアバッファと、上記ベークユニットの少なくとも一方側面側を経由して設けられ、上記外気導入部と上記エアバッファの上面とを連通する配管部と、外気を上記エアバッファに向けて強制送風する送風機とで構成したので、基板表面処理ユニット、ベークユニット及び外気導入部とが鉛直方向に配置でき、ベークユニットの一側面あるいは両側面側に、また 2 台以上のベークユニットが並設されている場合に、少なくとも各ベークユニットの間に配管部を這わせる寸法分だけ離間させておけば済み、この結果、従来装置における、送風機を内蔵するダウンフロー供給部の配置スペースを除いた分、より小さい床面積の装置を得ることができる。また、ベークユニットの後面側を開放状態に構成しているので、ベークユニットを後方へ引き出すことができ、容易なメンテナンス処理が確保できる。さらに、エアバッファとエアフィルタを設けたので、エアを基板表面処理ユニットの全体に亘って均一拡散して下面側に放出し得て、均一なダウンフローを供給することができる。特に、基板表面処理ユニットがスピンコーター等の場合に有効な均一空気流が得られる。

【 0 0 5 1 】 また、請求項 2 記載の発明によれば、上記送風機を上記外気導入部の内部に設けた構成としたので、所要寸法、送風能力の送風機が内蔵セットでき、建物内のダウンフローが効果的に活用できる。

【 0 0 5 2 】 また、請求項 3 記載の発明によれば、上記外気導入部を、吸引された外気の温度を変更する温度可変手段を内部に備えた構成としたので、基板表面処理に好適な温度のダウンフローが基板表面処理ユニットに供給できる。

【 0 0 5 3 】 また、請求項 4 記載の発明によれば、上記基板表面処理ユニットの内部に温度センサを設け、上記温度可変手段を、検出された温度が設定値になるように帰還制御されるように構成したので、基板表面処理ユニットに供給されるダウンフローの温度を常に所定の温度に安定保持できる。

【 0 0 5 4 】 また、請求項 5 記載の発明によれば、基板表面処理ユニットの上部に、前面が上記基板表面処理ユニットの前面に対して所定寸法だけ後方となるように搭載された 1 又は 2 台以上並設されたベークユニットを備えた前提構成に対し、ダウンフロー供給部に上記ベークユニットの前面に上記所定寸法の厚みを有し、かつ上記

基板受け渡し空間と干渉しない位置を經由して上記外気導入部と上記エアバッファの上面とを連通する配管部を設けた構成とし、この配管部を上記ベークユニットの基板受け渡し空間の少なくとも左右一方側に設けたダクトとしたので、基板表面処理ユニット、ベークユニット及び外気導入部とが鉛直方向に配置でき、更にベークユニットを可及的に後方に寄せて前面側にスペースを作り、このスペース部分において基板受け渡し空間と干渉しない位置を經由してベークユニットの一側面あるいは両側面側を逼らせて、また 2 台以上のベークユニットが並設されている場合に、隣同士となる基板受け渡し空間の間に配管部を逼らせることで、特に、2 台以上のベークユニットの場合には各ベークユニットが接した状態で並設でき、従来装置における、送風機を内蔵するダウンフロー供給部の配置スペースを除いた、より小さい床面積の装置を得ることができる。また、ベークユニットの後面側を開放状態に構成しているので、ベークユニットを後方へ引き出すことができ、容易なメンテナンス処理が確保できる。

【0055】また、請求項 6 記載の発明によれば、上記ベークユニットを左右方向に 3 台配置し、上記ダクトを中央のベークユニットの両側に一対設けた構成として、隣同士となる基板受け渡し空間の間のスペースに全て配管部を逼らせるようにしたので、基板受け渡しが確保できるとともに、ダウンフローの送風量の可及的増大が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る基板処理装置の第 1 実施形態を説明する側面図である。

【図 2】図 1 に示す装置の主要部分を示す斜視図である。

【図 3】本発明に係る基板処理装置の第 2 実施形態を説明する側面図である。

【図 4】本発明に係る基板処理装置の第 3 実施形態を説明する側面図である。

【図 5】本発明に係る基板処理装置の第 4 実施形態を説

明する側面図である。

【図 6】本発明に係る基板処理装置の第 5 実施形態を説明する側面図である。

【図 7】図 7 に示す装置の主要部分を示す斜視図である。

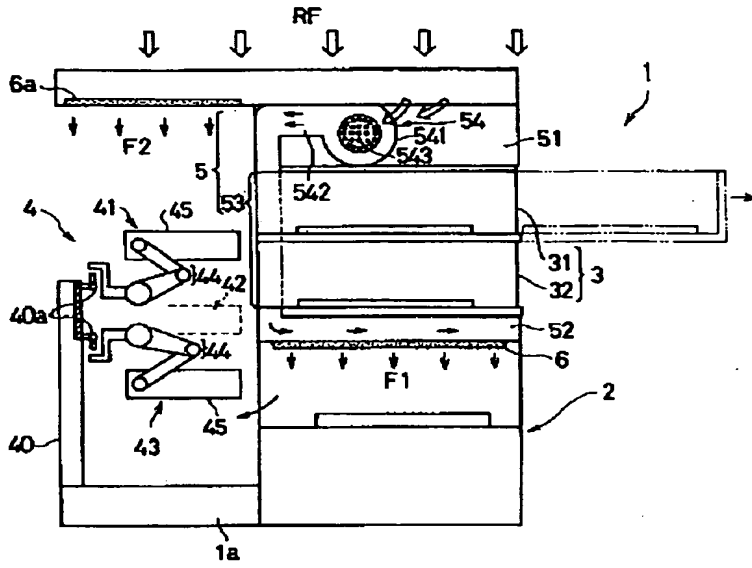
【図 8】従来の基板処理装置の構成を示す側面図である。

【図 9】従来の基板処理装置の他の構成を示す側面図である。

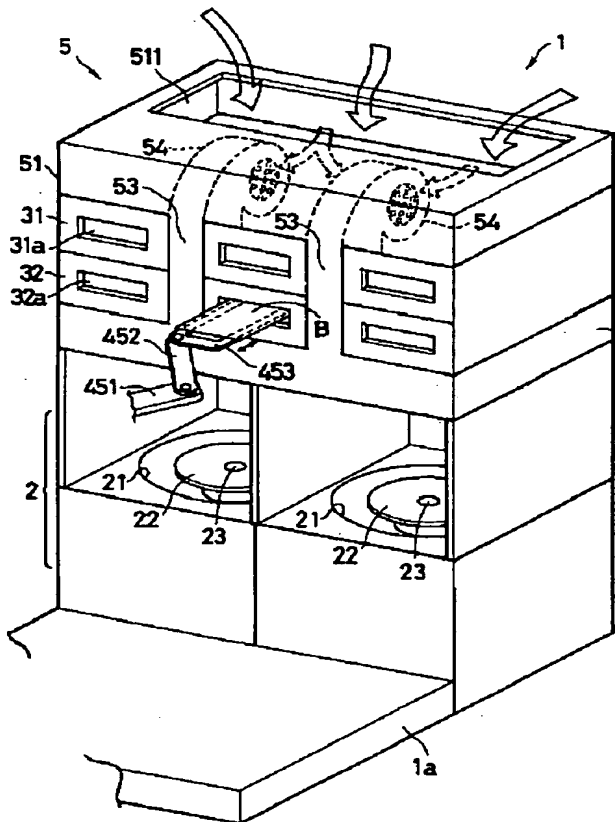
【符号の説明】

- 1 基板処理装置
- 2 スピンコーター
- 3, 13 ベークユニット
- 31, 131 ホットプレート
- 32, 132 クールプレート
- 31a, 32a, 131a, 132a 給排窓
- 4, 14 搬送ロボット
- 453 ハンド
- 5, 15 ダウンフロー供給部
- 51, 151 外気導入部
- 511, 1511 開口
- 52, 152 スピンコーター（基板表面処理ユニット）
- 53, 153 配管部
- 54, 154, 81 送風機
- 6, 16 エアフィルタ
- 7 温度可変手段
- 71, 85 ラジエータ
- 72, 82 温度調整手段
- 73, 84 温度センサ
- 8 送風手段
- 83 ダクト
- RF ダウンフロー
- F1, F2 局所的なダウンフロー
- B 基板

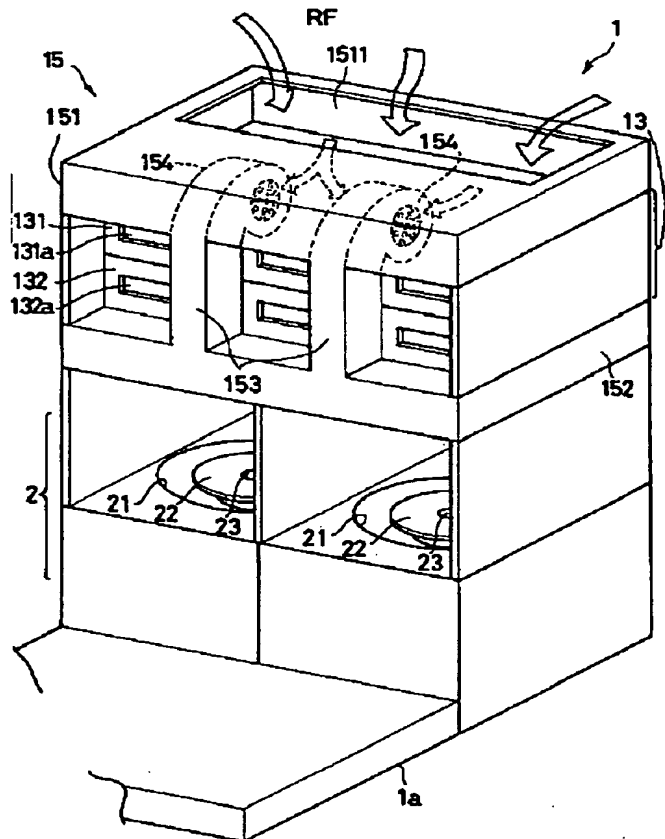
【図 1】



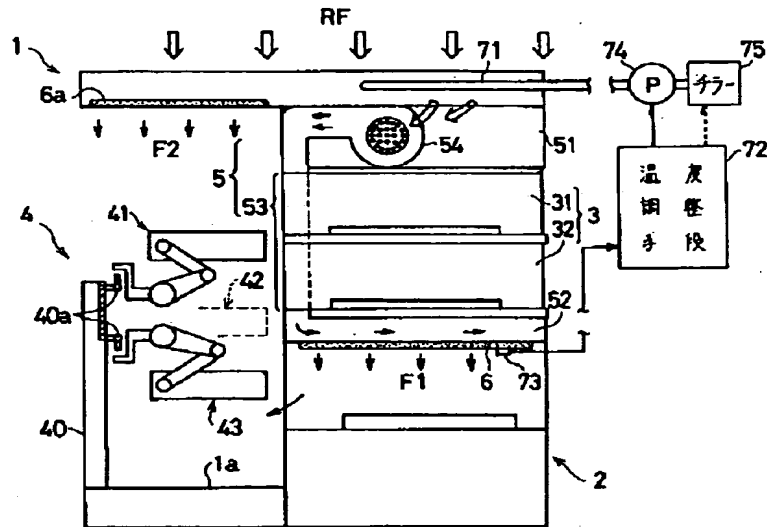
【図 2】



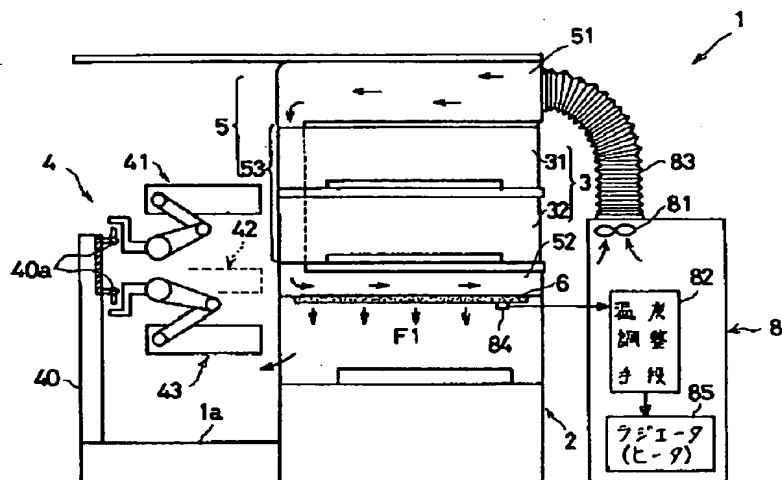
【図 7】



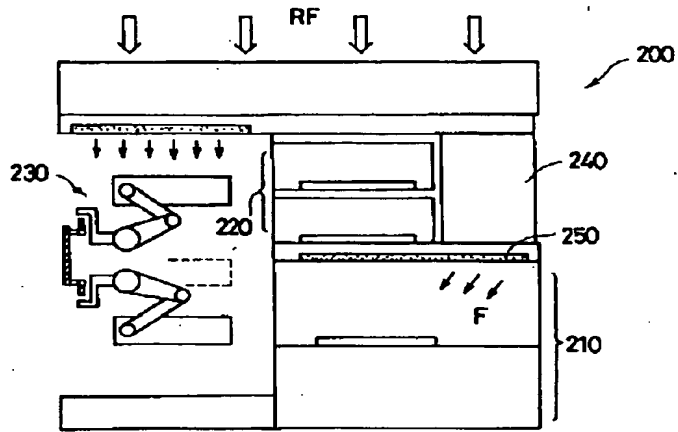
【図 3】



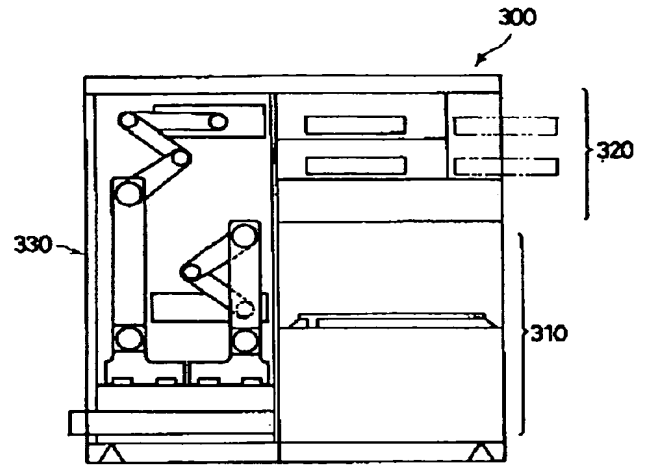
【図 4】



【図 8】



【図 9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.